

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SUHU KELEMBABAN DAN  
TEKANAN UDARA PADA SISTEM SMART FARMING BERBASIS  
IoT**

**PROJEK AKHIR**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi di Program

Studi Teknik Komputer DIII



**OLEH :**

**Ajeng Andini**

**Nim 09030582024007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA JANUARI 2024**

**HALAMAN PENGESAHAN  
PROJEK**

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SUHU  
KELEMBABAN DAN TEKANAN UDARA PADA SISTEM SMART  
FARMING BERBASIS IOT**

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di

**Program Studi Teknik Komputer DIII**

Oleh :

Ajeng Andini      09030582024007

Palcbang, 11 Januari 2024

Pembimbing I,



Huda Ubaya, M.T.

NIP 198106162012121003

Pembimbing II,



Aditya P.P. Prasetyo, S.Kom., M.T.

NIP 198810202023211018

Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, S.T.M.T.

NIP: 198106162012121003

## HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 19 Desember 2023

Tim Penguji :

1. Ketua : Sarmayanta Sembiring, M.T.
2. Pembimbing I : Huda Ubaya, M.T.
3. Pembimbing II : Aditya Putra P P, S.Kom, M.T.
4. Penguji : Rahmad Fadli Isnanto, M.Sc.



Mengetahui

Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, S.T.M.T.  
NIP: 198106162012121003

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ajeng Andini  
NIM : 09030582024007  
Program Studi : Teknik Komputer  
Jenjang : DIII  
Judul Projek : Rancang Bangun Alat  
Monitoring Suhu  
Kelembaban dan  
Tekanan Udara Pada  
Sistem Smart Farming  
Berbasis IoT  
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 5%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 11 Januari 2024

  
Ajeng Andini  
09030582024007

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT , yang telah memberikan nikmat dan sehat dan kesempatakn sehingga penulis dapat Menyusun dan menyelesaikan Projek Akhir ini dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SUHU KELEMBABAN DAN TEKANAN

UDARA PADA SMART FARMING BERBASIS IOT”

Laporan ini dibuat sebagai komponen wajib mata kuliah Tugas Akhir Jurusan Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Selama penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan, arahan, dan dukungan dari orang tua, sahabat, dan rekan kerja, yang sangat berperan dalam keberhasilan penyelesaian laporan ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat, antara lain:

1. Allah SWT , yang telah memberikan rahmat dan karunianya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan ini dengan tepat waktu.
2. Orang tua penulis dan keluarga tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan penulis.
3. Bapak Prof. DR. Erwin, S.Si., M.Si. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
4. Bapak Huda Ubaya M.T. Selaku Dosen Pembimbing I, dan selaku koordinator program studi Teknik komputer universitas sriwijaya
5. Bapak Aditya Putra Perdana P, S.Kom, M.T Selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan projek tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen program studi Teknik Komputer , Fakultas Ilmu Komputer serta

Universitas Sriwijaya

7. Staff di program studi Teknik Komputer, khususnya mba Faula selaku admin yang membantu penyelesaian projek Administrasi.

Penulis berharap laporan kerja praktek ini dapat membantu para pembaca khususnya yang terdaftar pada Program Studi Teknik Komputer dan Program Diploma Komputer Universitas Sriwijaya dalam menghasilkan laporan kerja praktek yang lebih baik di kemudian hari. Semoga Allah melimpahkan keberkahan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa kepada penulis sehingga dapat terselesaikannya laporan kerja praktek ini. Amin. Saya mengucapkan terima kasih.

Palembang, 8 Desember 2023 Penulis,



Ajeng Andini  
09030582024007

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SUHU,  
KELEMBABAN, DAN TEKANAN UDARA PADA  
SMART FARMING BERBASIS IOT**

**Oleh :**

**AJENG ANDINI**

**09030582024007**

**Abstrak**

Kemajuan teknologi pada masa sekarang berkembang sangat pesat dan akan terus berkembang dengan seiring kemajuan di bidang Pendidikan maupun teknologi dan setiap ada inovasi baru yang diciptakan dapat memberi dampak baik dan juga manfaat bagi kehidupan manusia. Apalagi dengan adanya internet of things yang memudahkan kita dalam mengontrol dan memantau suatu wilayah atau objek tertentu dari jarak jauh dengan internet. Smart farming atau dikenal juga sebagai pertanian presisi adalah suatu metode pertanian cerdas berbasis teknologi yang menyediakan data dapat diukur dan diintegrasikan dalam mengelola proses pertanian sehingga produktifitas dapat optimal . Dengan kata lain, dapat disebut bahwa smart farming adalah konsep merubah pertanian konvensional menjadi pertanian modern dengan menerapkan konsep internet of things di dalamnya. Dalam pengaplikasian teknologi IoT umumnya menggunakan sebuah mikrokontroler sebagai penerjemahan perintah ke dalam bahasa pemrogramannya untuk menyelesaikan suatu perintah. Mikrokontroler yang sering digunakan pada proyek IoT adalah Arduino, arduino sering di dimanfaatkan dan sudah banyak sekali digunakan mulai dari bidang pertanian, Kesehatan, peternakan, keamanan, maupun kendaraan.

**Kata Kunci : Smart Farming, IoT, Arduino**

# **DESIGN OF AN IOT-BASED TEMPERATURE, HUMIDITY, AND AIR PRESSURE MONITORING DEVICE FOR SMART FARMING**

**By :**

**AJENG ANDINI**

**09030582024007**

## **Abstract**

Technological advances at this time are growing very rapidly and will continue to develop along with advances in the fields of education and technology and every new innovation created can have a good impact and also benefits for human life. Especially with the internet of things that makes it easy for us to control and monitor a certain area or object remotely with the internet. Smart farming, also known as precision agriculture, is a technologybased smart farming method that provides measurable and integrated data in managing agricultural processes so that productivity can be optimised. In other words, it can be said that smart farming is the concept of transforming conventional agriculture into modern agriculture by applying the concept of internet of things in it. In the application of IoT technology, it generally uses a microcontroller as a translation of commands into the programming language to complete a command. The microcontroller that is often used in IoT projects is Arduino, Arduino is often utilised and has been widely used ranging from agriculture, health, animal husbandry, security, and vehicles.

**Keyword : Smart Farming, IoT, Arduino**



## DAFTAR ISI

RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SUHU,KELEMBABAN,DAN TEKANAN UDARA PADA SISTEM SMART FARMING BERBASIS IoT .....	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
“RANCANG BANGUN ALAT MONITORING SUHU, KELEMBABAN, DAN TEKANAN UDARA PADA SMART FARMING BERBASIS IOT” .....	vi
DESIGN OF AN IOT-BASED TEMPERATURE, HUMIDITY, AND AIR PRESSURE MONITORING DEVICE FOR SMART FARMING .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABLE.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metode Penelitian .....	3
1.7 Sistem Penulisan.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Internet of Things.....	8
2.3 Smart Farming .....	9
2.4 Mikrokontroler ESP32 .....	9

2.5	Sensor BMP180 .....	10
2.6	Modbus THM30MD .....	11
2.7	RS485.....	13
2.8	Arduino .....	14
2.9	Blynk.....	16
BAB III .....		17
PERANCANGAN ALAT .....		17
3.1	Pendahuluan .....	17
3.2	Kebutuhan Fungsional Sistem .....	17
3.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras .....	17
3.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak .....	18
3.3	Perancangan Alat .....	19
3.4	Perancangan Hardware (Perangkat Keras).....	20
3.4.1	Perancangan Hardware sensor tekanan udara BMP180.....	20
3.4.2	Perancangan Hardware Sensor suhu dan kelembaban THM30MD .....	21
3.5	Perancangan Software .....	23
3.5.1	Perancangan Software sensor BMP180.....	23
3.5.2	Perancangan Software Sensor THM30MD .....	25
3.6	Perancangan Sensor BMP180 dan THM30MD Pada Blynk.....	26
3.6.1	Pembuatan Device Pada Blynk Cloud.....	27
3.6.2	Pembuatan Data Stream Pada Blynk .....	29
BAB IV .....		30
HASIL DAN PEMBAHASAN .....		30
4.1	Pendahuluan .....	30
4.2	Pengambilan Data .....	30
4.2.1	Hasil Pengambilan Data Sender 1 .....	31
4.2.2	Hasil pengambilan data pada sender 2 .....	32

4.3 Data Pada Setiap Sensor.....	33
4.3.1 Data sensor suhu dan kelembaban THM30MD .....	33
4.3.2 Data Sensor Kelembaban THM30MD .....	34
4.3.3 Data Sensor Tekanan Udara BMP180 .....	36
4.4 Hasil Pengujian Aplikasi Blynk .....	37
BAB V .....	39
KESIMPULAN .....	39
5.1 Kesimpulan .....	39
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	41

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 ILUSTRASI INTERNET OF THINGS (IOT).....	8
GAMBAR 2. 2 MIKROKONTROLER ESP32.....	9
GAMBAR 2. 3 SENSOR BMP180.....	10
GAMBAR 2. 4 MODBUS THM30MD.....	11
GAMBAR 2. 5 RS485.....	12
GAMBAR 2. 6 ARDUINO IDE.....	14
GAMBAR 2. 7 APLIKASI BLYNK.....	15
GAMBAR 3. 1 PERANCANGAN SISTEM.....	18
GAMBAR 3. 2 SKEMA RANGKAIAN SENSOR BMP180.....	19
GAMBAR 3. 3 RANGKAIAN SENSOR THM30MD.....	20
GAMBAR 3. 4 FLOWCHART BMP180.....	22
GAMBAR 3. 5 FLOWCHART THM30MD.....	23
GAMBAR 3. 6 PENGATURAN TAMPILAN SENSOR BMP180.....	24
GAMBAR 3. 7 PENGATURAN TEMPERATURE THM30MD.....	25
GAMBAR 3. 8 PEMBUATAN DEVICE PADA BLYNK CLOUD.....	26
GAMBAR 3. 9 PEMBUATAN DATA STREAM PADA BLYNK.....	26
GAMBAR 4. 1 PROSES PENGAMBILAN DATA.....	28
GAMBAR 4. 2 DATA SENSOR SUHU.....	31
GAMBAR 4. 3 DATA SENSOR KELEMBABAN.....	32
GAMBAR 4. 4 DATA SENSOR TEKANAN UDARA.....	33
GAMBAR 4. 5 HASIL PENGUJIAN.....	34

## DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 SPESIFIKASI MIKROKONTROLER ESP32.....	10
TABEL 2. 2 SPESIFIKASI SENSOR BMP180.....	11
TABEL 2. 3 SPESIFIKASI MODBUS THM30MD .....	12
TABEL 2. 4 SPESIFIKASI RS485 .....	13
TABEL 3. 1 KEBUTUHAN PERANGKAT KERAS (HARDWARE) .....	18
TABEL 3. 2 KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK (SOFTWARE).....	19
TABEL 3. 3 KONFIGURASI PIN SENSOR BMP180 KE ESP32 .....	21
TABEL 3. 4 KONFIGURASI PIN SENSOR THM30MD KE CONVERTER RS485 KE ESP32 .....	22
TABEL 4. 1 HASIL PENGAMBILAN DATA SENDER 1 .....	31
TABEL 4. 2 HASIL PENGAMBILAN DATA PADA SENDER 2 .....	32
TABEL 4. 3 DATA SENSOR SUHU THM30MD.....	33
TABEL 4. 4 DATA SENSOR KELEMBABAN THM30MD .....	35
TABEL 4. 5 DATA SENSOR TEKANAN UDARA.....	36

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Laju kemajuan teknologi saat ini tinggi dan diperkirakan akan terus berlanjut seiring dengan kemajuan di bidang pendidikan dan teknologi. Setiap terobosan baru berpotensi memberikan dampak positif dan meningkatkan kehidupan manusia. Apalagi dengan adanya internet of things yang dapat memudahkan kita dalam mengontrol dan memantau sesuatu wilayah atau objek tertentu dari jarak jauh dengan internet [1].

Dalam pengaplikasian teknologi IOT umumnya menggunakan sebuah mikrokontroler sebagai penerjemahan perintah ke dalam bahasa pemrogramannya untuk menyelesaikan suatu perintah. Mikrokontroler yang sering digunakan dalam proyek IOT adalah arduino. Arduino sendiri sering dimanfaatkan dan sudah banyak sekali digunakan mulai dari bidang pertanian, kesehatan, peternakan, penciptaan robot, keamanan, maupun kendaraan.[2]

Suhu adalah jumlah panas atau dingin yang dapat diekspresikan dengan menggunakan berbagai metode pengukuran dan skala tertentu. Celcius (°) adalah satuan suhu yang paling umum digunakan. Suhu udara dipengaruhi oleh beberapa hal, termasuk matahari. Hal ini secara langsung mempengaruhi variasi suhu udara juga. Proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer yang disebabkan oleh efek pemanasan global menghasilkan berbagai dampak perubahan iklim.[3]

Fondasi pasokan makanan manusia adalah hasil dari pertanian. Sektor pertanian terus dikembangkan oleh manusia hingga pada era revolusi industri saat ini. smart farming atau dikenal juga sebagai pertanian presisi adalah suatu metode pertanian cerdas berbasis teknologi yang menyediakan data dapat diukur dan diintegrasikan dalam mengelola proses pertanian sehingga produktifitas dapat optimal. Dengan kata lain, dapat disebut bahwa smart farming adalah konsep merubah pertanian konvensional menjadi pertanian modern dengan menerapkan konsep internet of things di dalamnya.[4]

Keberhasilan pada masa panen akan sangat berpengaruh pada hasil pertanian. Pengelolaan hasil panen juga dipengaruhi oleh praktik- praktik tradisional pertanian. Mengatasi panen yang masih menggunakan cara tradisional sangat tidak efisien, oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk menggunakan teknologi untuk menggunakan teknologi agar bisa mengatasi masalah tersebut. Dari permasalahan inilah kemudian dibuat penelitian menggunakan teknologi internet of things untuk membuat rancang bangun alat monitoring pada smart farming.[5]

Selain menggunakan cara tradisional, alat digital juga telah digunakan secara luas dalam pengamatan cuaca. Penulis menggunakan metode otomatis untuk menggantikan tugas operasional dalam pengamatan cuaca karena keterbatasan yang melekat pada instrumen konvensional.

Dari uraian di atas, penulis mengambil judul penelitian “Rancang Bangun Alat Monitoring Suhu, Kelembaban , dan Tekanan udara Pada Smart Farming Berbasis IOT” yang akan menjadi solusi dan dapat memantau pertumbuhan di kebun Fasilkom Unsri Indralaya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana alat pemantauan jarak jauh untuk smartfarming dapat dirancang menggunakan IoT ?
2. Bagaimana cara mengukur tekanan udara, suhu, dan kelembaban?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berikut adalah pembatasan masalah yang terdapat dalam tugas akhir ini:

1. Memanfaatkan Modbus THM 30 MD sebagai alat pemantau suhu dan kelembaban, serta menggunakan Sensor Barometer untuk mengukur tekanan udara.
2. Lokasi penelitian dan pengujian di lakukan di kebun fasilkom universitas sriwijaya indralaya
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32 yang memiliki modul wifi sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi berbasis IoT

## 1.4 Tujuan

Berikut ini adalah tujuan yang ingin di capai dari penelitian tugas akhir ini:

1. Untuk mendeteksi perubahan cuaca buruk agar bisa melakukan pencegahan dini.
2. Memonitoring suhu, kelembaban dan tekanan udara secara *realtime* melalui aplikasi Blynk.

## 1.5 Manfaat

Penulis berharap dapat meraih sejumlah manfaat melalui penelitian proyek akhir ini, yakni:

1. Dapat mendeteksi perubahan ekstrem dalam suhu, kelembaban atau tekanan udara yang dapat membahayakan pertumbuhan tanaman.
2. Internet of Things (IoT) memungkinkan pemantauan suhu, kelembaban, dan tekanan udara secara real-time, sehingga lebih nyaman.

## 1.6 Metode Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam komposisi proyek ini meliputi:

### a. Metode Literatur

Langkah pengumpulan data dan penelusuran sumber informasi dari buku, jurnal, serta internet sedang dilaksanakan untuk membentuk dasar yang kokoh dalam pengembangan proyek. Kerangka utama untuk membuat dan membangun landasan teori adalah studi literatur agar penulis dapat mengklasifikasikan serta memahami.

### b. Metode Analisis Kebutuhan Sistem

Proses analisis kebutuhan sistem diperlukan untuk meningkatkan kinerja proyek. Selama tahap analisis ini, baik perangkat keras maupun perangkat lunak digunakan untuk memastikan spesifikasi yang diperlukan untuk instrumen yang diperlukan untuk melaksanakan proyek ini. c. Metode Perancangan Sistem

Proyek pengembangan dan pembuatan sistem dibuat dengan menggunakan Teknik pengembangan sistem. Untuk memberikan gambaran yang jelas kepada peneliti, proses



perancangan sistem bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna sistem. d. Metode Pengujian dan Analisis

Melalui pemanfaatan teknologi IoT, kami dapat secara efektif mengelola dan mengawasi pemantauan komunikasi jarak jauh dan pengujian sistem dengan menerapkan wawasan yang diperoleh dari analisis desain, pendekatan ini berfungsi untuk membangun sistem alat yang dibuat secara langsung. e. Metode Pengambilan Kesimpulan

Menguji dan menganalisis proyek untuk menentukan kelayakannya untuk di uji di dua lokasi , lokasi labolatorium Universitas Sriwijaya bukit dan kebun Fakultas Ilmu Komputer Sriwijaya Indralaya.

### **1.7 Sistem Penulisan**

Penyusunan laporan proyek ini mengadopsi pendekatan metodologis, yang terstruktur dalam lima bab. Setiap bab dirancang dengan susunan sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menyajikan ringkasan komprehensif tentang sejarah proyek, judul, deskripsi masalah, keterbatasan, tujuan, manfaat, dan pendekatan penelitian yang digunakan untuk proyek sistematis.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi penelitian sebelumnya, teori dasar dari tema proyek yang digunakan, hardware maupun software yang digunakan. Referensi yang mendukung sumber-sumber penelitian sebelumnya tentang sejumlah topik terkait proyek, termasuk teori di balik setiap komponen proyek dan pemantauan suhu, kelembaban dan tekanan udara di taman Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya Indralaya.

## **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini mencakup tata cara perancangan perangkat keras, meliputi penggabungan komponen untuk menciptakan satu kesatuan, serta prasyarat dan tahapan pembuatan perangkat lunak.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menyajikan hasil penerapan, pengujian, dan analisis alat khusus yang dirancang untuk memanfaatkan teknologi IoT untuk pemantauan jarak jauh terhadap suhu, kelembapan, dan tekanan udara dalam konteks pertanian cerdas.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menyajikan saran penulis untuk mengembangkan proyek masa depan, bersama dengan kesimpulan yang diperoleh dari analisis yang dilakukan selama pembuatan dan pengujian hasil proyek.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Z. Hasan, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Tanaman Hias Berbasis Web Dengan Menerapkan Iot ( Internet of Things ),” *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 610–616, 2017.
- [2] I. M. R. A. Anantajaya, I. N. S. Kumara, and Y. Divayana, “Review Aplikasi Sensor Pada Sistem Monitoring Dan Kontrol Berbasis Mikrokontroler Arduino,” *J. SPEKTRUM*, vol. 8, no. 4, p. 171, 2022, doi: 10.24843/spektrum.2021.v08.i04.p20.
- [3] H. Dody and S. Ika, “MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT),” *J. Penelit. Tek. Inform. Univ. Prima Indones. Medan*, vol. 4, no. 1, pp. 525–530, 2021.
- [4] H. T. Hidayat, Akhyar, and Mahdi, “Rancang Bangun Prototipe Pengusir Hama Tikus dan Burung Berbasis Internet of Things ( IoT ),” *Proceeding Semin. Nas. Politek. Negeri Lhokseumawe*, vol. 3, no. 1, pp. 235–239, 2019, [Online]. Available: <http://e-jurnal.pnl.ac.id/semnaspnl/article/view/1687>
- [5] R. R. Rachmawati, “Smart Farming 4.0 Untuk Mewujudkan Pertanian Indonesia Maju, Mandiri, Dan Modern,” *Forum Penelit. Agro Ekon.*, vol. 38, no. 2, p. 137, 2021, doi: 10.21082/fae.v38n2.2020.137-154.
- [6] I. M. D. Heriyawan, K. D. Widnyana, K. D. S. A. Darma, I. M. Budiada, and I. B. I. Purnama, “Analisis Monitoring Dan Kontrol Nilai Kelembaban Tanah Dengan Sistem Smart Farming Dan Soil Meter,” *J. Teknol. Pertan. Andalas*, vol. 26, no. 1, p. 92, 2022, doi: 10.25077/jtpa.26.1.92-101.2022.
- [7] E. D. Febrianto, “Sistem monitoring lingkungan wireless berbasis arduino,” *Skripsi Progr. Stud. Tek. ELEKTRO Fak. Tek. Univ. MUHAMMADIYAH SURAKARTA*, pp. 1–18, 2017.
- [8] A. Fahmi, C. Fathul Hadi, and A. M. Yusa, “Prototipe Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Udara Pada Tanaman Cabai Berbasis (IOT),” *Zetroem*, vol. 4, no. 2, pp. 42–46, 2022.
- [9] S. Dwiyatno, E. Krisnaningsih, D. Ryan Hidayat, and Sulistiyono, “S Smart Agriculture Monitoring Penyiraman Tanaman Berbasis Internet of Things,” *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 38–43, 2022, doi: 10.30656/prosisko.v9i1.4669.
- [10] F. M. Rizki and S. Rizqika Akbar, “Implementasi Sistem Monitoring Ruang Server dengan Protokol Interkoneksi Modbus,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan ...*, vol. 6, no. 12, pp. 5632– 5638, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.

- 
- [11] W. Sucipto, I. G. A. K. D. Djuni Hartawan, and W. Setiawan, "RANCANG BANGUN PERANGKAT PEMANTAU CUACA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER PADA JARINGAN WLAN IEEE 802.11b," *J. SPEKTRUM*, vol. 4, no. 2, p. 48, 2018, doi: 10.24843/spektrum.2017.v04.i02.p07.
- [12] I. Ekawati, "Smart Farming : Teknologi PGPR untuk Keberlanjutan Pertanian Lahan Kering," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 615–622, 2019.
- [13] D. D. Mahendra and A. Zarkasi, "Rancang Bangun Sendok Parkinson Menggunakan ESP-32 dan Metode Complementary Filter," *J. Generic*, vol. 12, no. 2, pp. 46–51, 2020.
- [14] K. Fatihin, J. Dedy Irawan, and R. Primaswara Prasetya, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengukur Cuaca Menggunakan Minimum System Arduino," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 303–310, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i1.2355.
- [15] R. Rustan, F. Dwi Ramadhan, M. F. Afrianto, L. Handayani, A. Puji Lestari, and F. Manin, "Perancangan Alat Pengukur Kadar Unsur Hara Npk Pupuk Kompos," *J. Online Phys.*, vol. 8, no. 1, pp. 55–60, 2022, doi: 10.22437/jop.v8i1.20838.
- [16] F. Amaluddin and A. Haryoko, "Analisa Sensor Suhu Dan Tekanan Udara Terhadap Ketinggian Air Laut Berbasis Mikrokontroler," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 2, pp. 98–104, 2019, doi: 10.35457/antivirus.v13i2.843.
- [17] Miftahul Walid, H. Hoiriyah, and A. Fikri, "PENGEMBANGAN SISTEM IRIGASI PERTANIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)," *J. Mnemon.*, vol. 5, no. 1, pp. 31–38, 2022, doi: 10.36040/mnemonic.v5i1.4452.